



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2013

---

## ***Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.**

Roloff, Frauke ; Hofmann, Heike

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich  
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-187071>  
Scientific Publication in Electronic Form  
Published Version

Originally published at:

Roloff, Frauke; Hofmann, Heike (2013). *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. In: Swissbryophytes Working Group (Hrsg.), [www.swissbryophytes.ch](http://www.swissbryophytes.ch): Moosflora der Schweiz.

# *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.

Gekräuseltes Spiralzahnmoos, Tortelle tortueuse, Frizzled Crisp-moss

**Charakteristische Merkmale:** Die wichtigsten Merkmale für eine eindeutige Bestimmung von *Tortella tortuosa* sind: (1) Übergang von hyalinen Basal- zu grünen Laminazellen scharf und steil V-förmig. (2) Blätter trocken stark gekräuselt, feucht geschlängelt und wellig. (3) Blätter lang und gleichmässig zugespitzt. (4) Rippe ventral ab Blattmitte mit grünen, papillösen Zellen, dorsal durchgehend mit schmalen, glatten Zellen bedeckt.



© Michael Lüth

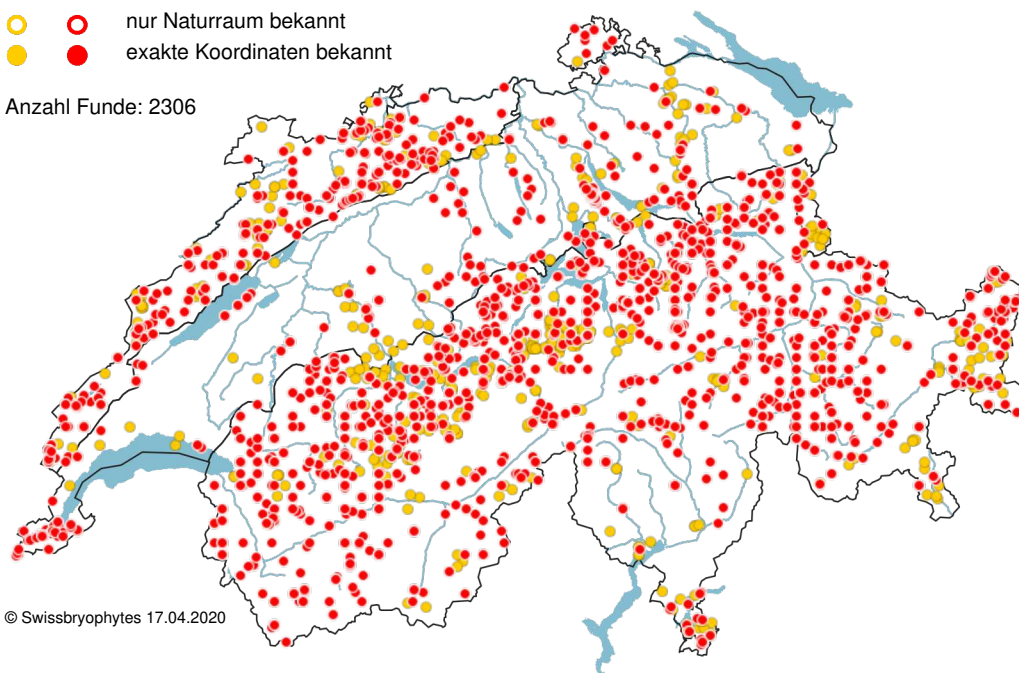
<b>Rote Liste Status:</b> Schnyder et al. 2004	LC - nicht gefährdet
<b>NHV-Status:</b> BAFU 2019	nicht geschützt
<b>Priorität:</b> BAFU 2019	keine nationale Priorität bezüglich Arterhaltung und -förderung
<b>Massnahmenbedarf:</b> BAFU 2019	0 - momentan kein Massnahmenbedarf
<b>Verantwortung der Schweiz:</b> BAFU 2019	1 - gering
<b>Smaragdart:</b> Council of Europe	nein
<b>Umwelt Ziel- und Leitart UZL:</b> BAFU, BLW 2008	nein
<b>Waldzielart:</b> BAFU 2015	nein

## Verbreitung

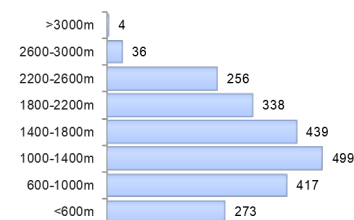
vor nach 1990

○ nur Naturraum bekannt  
● exakte Koordinaten bekannt

Anzahl Funde: 2306



© Swissbryophytes 17.04.2020



Höchste Fundstelle: 3212m  
Tiefste Fundstelle: 200m  
Aktuellster Fund: 17.01.2020

### Verbreitung

**Kantone:** Aargau, Appenzell Ausserrhoden, Appenzell Innerrhoden, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern, Freiburg, Genf, Glarus, Graubünden, Jura, Luzern, Neuenburg, Nidwalden, Obwalden, Schaffhausen, Schwyz, Solothurn, St. Gallen, Tessin, Thurgau, Uri, Waadt, Wallis, Zug, Zürich  
**Naturräume:** Jura, Mittelland, Alpen

**Schweiz:** in allen Hauptnaturräumen der Schweiz; kollin bis nival, vorwiegend in montanen bis alpinen Lagen von Jura und Nordalpen.

**Europa:** westlich bis Portugal, nördlich bis Island, Spitzbergen und Irland, südlich bis Zypern, östlich bis in die Türkei und ins Kaukasusgebiet.

**Weltweit:** Nord- und Südamerika, Grönland, Europa (inkl. Kanarische Inseln), Afrika, Asien, Antarktis.

## Ökologie

**Lebensraum:** Felsstandorte in verschiedenster Umgebung, bewaldete Steilhänge und Schluchten, Böschungen und Wälder aller Art, Wiesen und Weiden, Trockenrasen, Moore, Gletschervorfelder, Mauern, Geröllhalden, Überschwemmungsbereiche kalkführender Fliessgewässer; halbschattig bis schattig oder lichtreich.

**Substrat:** Kalkfelsen, basenreiche Sandsteine, seltener an Silikatgestein, Kies, Erde, zuweilen an basenreicher Borke von Laubbäumen, freiliegenden Wurzelstrünken und Totholz; basisch und kalkhaltig bis kalkarm; frisch und feucht, seltener trocken.

Informationsstand 07.2013



Schweiz, Orvin  
© Heike Hofmann

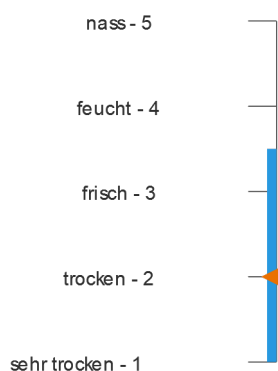


Schweiz, Kandersteg  
© Heike Hofmann

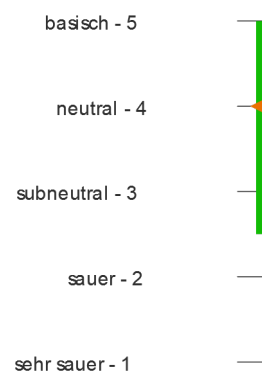
## Zeigerwerte

nach Urmi 2010, verändert - Erläuterungen siehe [www.swissbryophytes.ch](http://www.swissbryophytes.ch)

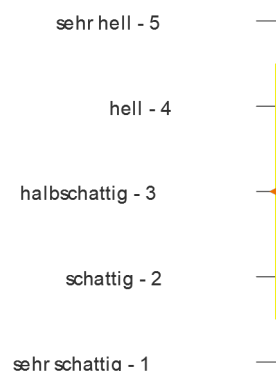
### Feuchtezahl



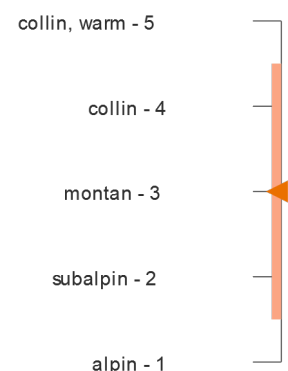
### Reaktionszahl



### Lichtzahl



### Temperaturzahl





## Beschreibung

**Pflanzen:** 2-6 cm hoch, in frischgrünen, dichten, ausgedehnten Polstern. Stämmchen bräunlich rhizoidfilzig. Zentralstrang fehlend bis undeutlich. Blätter trocken stark gekräuselt, feucht locker zurückgebogen und gewellt (Name).

**Blätter:** linealisch-lanzettlich, 3-7 mm lang, im oberen Bereich gekielt. Blattgrund mit verlängerten, hyalinen, glatten Zellen. Übergang zur Lamina scharf, steil V-förmig. Laminazellen rundlich-quadratisch, papillös, undurchsichtig, 7-10 µm. Blattrand flach, mamillös. Rippe ventral ab Blattmitte mit grünen papillösen Zellen, dorsal durchgehend mit schmalen, glatten Zellen bedeckt, glänzend.

**Sporophyten:** selten und vorwiegend in höheren Lagen. Seta 1.5-3 cm. Kapsel 1.5-3 mm, lang zylindrisch, gerade bis schwach gekrümmt, aufrecht. Deckel lang kegelförmig. Peristom mit 32 roten, gewundenen, an der Basis zu Paaren verbundenen Zähnen, hinfällig. Sporen 10-12 µm.

Informationsstand 07.2013

## Bilder

Weitere Bilder von Merkmalen dieser Art auf [www.swissbryophytes.ch](http://www.swissbryophytes.ch)



Habitus / feuchte Pflanze  
© Michael Lüth



Habitus / feuchte Pflanze  
© Michael Lüth



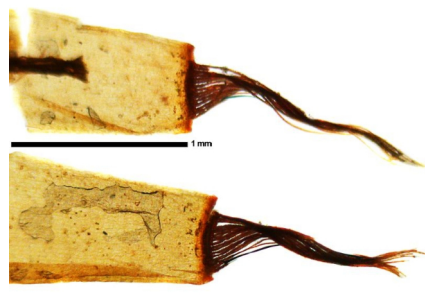
Habitus / trockene Pflanze  
© Michael Lüth



Habitus / trockene Pflanze  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Kapsel / ganze Kapsel  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Kapsel / Äusseres Peristom  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Blatt / ganzes Blatt  
© swissbryophytes / Frauke Roloff

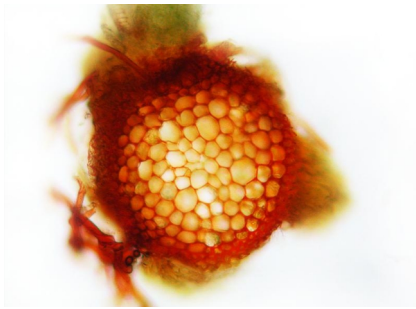


Blatt / ganzes Blatt  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Blatt / Blattquerschnitt  
© swissbryophytes / Frauke Roloff





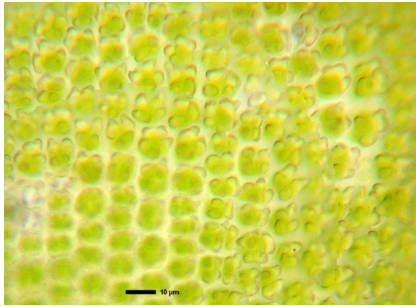
Stämmchen / Querschnitt  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Stämmchen / Rhizoiden  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Blattmitte  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



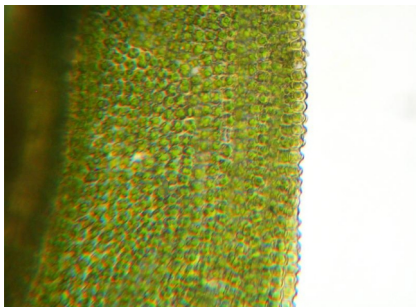
Zellen / Blattmitte  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Blattspitze  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Blattspitze  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Blattrand  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



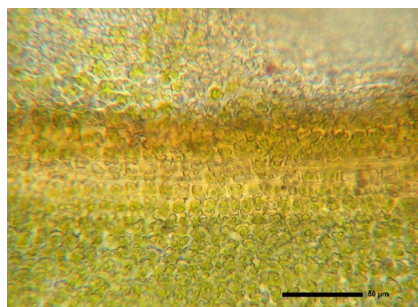
Zellen / Blattbasis  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



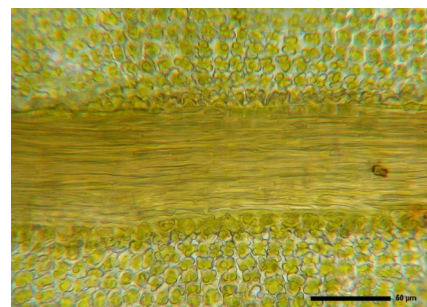
Zellen / Lamina Querschnitt  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Rippe Querschnitt  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Rippe Aufsicht ventral  
© swissbryophytes / Frauke Roloff



Zellen / Rippe Aufsicht dorsal  
© swissbryophytes / Frauke Roloff

## Ähnliche Arten

### *Tortella bambergeri*

Tritt oft mit *Tortella tortuosa* auf und zeigt gleichermassen einen scharf V-förmigen Zellübergang und eine Rippe, die ventral mit papillösen Zellen bedeckt ist.

**Blätter** meistens brüchig, feucht nur im unteren Bereich leicht gewellt, aufrecht abstehend -> *T. tortuosa*: Blätter selten brüchig, feucht kräftig gewellt und zurückgebogen.

**Rippe** dorsal an der Blattspitze mit rundlichen, papillösen Zellen bedeckt -> *T. tortuosa*: Rippe dorsal bis in die austretende Stachelspitze mit glatten, länglichen, trocken glänzenden Zellen bedeckt.

**Zentralstrang** deutlich -> *T. tortuosa*: Zentralstrang in den meisten Fällen fehlend oder nur angedeutet.

**Tortella densa**

Tritt bisweilen mit *T. tortuosa* auf und zeigt ebenfalls lang zugespitzte Blätter, fehlenden Zentralstrang und einen scharfen, steil V-förmigen Zellübergang.

**Blätter** kaum gewellt, bis 3 mm lang, feucht straff aufrecht abstehend -> *T. tortuosa*: Blätter deutlich gewellt, bis 7 mm lang, feucht locker zurückgebogen.

**Rippe** ventral durchgehend mit hyalinen, glatten Zellen bedeckt -> *T. tortuosa*: Rippe ventral ab Blattmitte mit grünen, papillösen Laminazellen bedeckt.

**Rhizoide** nur vereinzelt und in den Blattachseln versteckt -> *T. tortuosa*: Rhizoidfilz deutlich sichtbar.

**Oxystegus tenuirostris**

Kräuselt seine gleichfalls lang ausgezogenen Blätter in trockenem Zustand auf ähnliche Weise.

**Rhizoide** fehlen -> *Tortella tortuosa*: Rhizoidfilz deutlich.

**Blattgrund** mit allmählichem und horizontalem Übergang von hyalinen (dickwandigen) Basalzellen zur papillösen Lamina, ohne seitlich ansteigenden hyalinen Saumzellen -> *Tortella tortuosa*: Zellübergang scharf und steil V-förmig, mit hyalinen Zellreihen, die am Blattrand ansteigen.

**Blätter** gerne brüchig -> *Tortella tortuosa*: Blätter selten brüchig.

**Rippe** dorsal im oberen Blattbereich mit rundlichen, papillösen Zellen -> *Tortella tortuosa*: Rippe dorsal durchgehend mit glatten, länglichen Zellen.

**Peristomzähne** kurz, gerade -> *Tortella tortuosa*: Peristomzähne lang, spiralig gewunden.

**Ökologie**: kommt meist auf kalkarmen Substraten vor -> *Tortella tortuosa* bevorzugt kalkhaltige Substrate, wächst nur selten auf kalkarmem Untergrund.

**Pleurochaete squarrosa**

Erscheint im trockenen Zustand ähnlich gekräuselt.

**Blattgrund** nur mit einem randlichen Saum aus hyalinen, dünnwandigen, gestreckten Zellen -> *Tortella tortuosa*: Blattgrund über die gesamte Breite mit hyalinen Zellen.

**Pflanzen** wachsen in leicht zerfallenden, lockeren, gelblich- bis blassgrünen Rasen -> *Tortella tortuosa*: bildet dichte, bisweilen rasenartig ausgedehnte, gelbgrüne Polster.

**Blätter** mit scheidig anliegender Basis und sparrig zurückgebogener Lamina -> *Tortella tortuosa*: Blätter ohne scheidig anliegende Basis.

**Didymodon sinuosus**

Bildet ähnliche Blattformen mit scharf zulaufender Spitze und Kräuselung bei Trockenheit.

**Blattgrund** Zellübergang horizontal, ohne hyalinen Zellreihen, die sich am Blattrand in die Höhe ziehen -> *Tortella tortuosa*: Zellübergang scharf und steil V-förmig mit hyalinem ansteigendem Blattsaum.

**Blattrand** unregelmässig gekerbt und im unteren Bereich schwach und schmal zurückgebogen -> *Tortella tortuosa*: Blattrand papillös krenuliert und flachrandig.

**Pflanzen** lockerrasig wachsend, ohne Rhizoidfilz -> *Tortella tortuosa*: dichte, bisweilen rasenartig ausgebreitete Polster mit rotbraunem Rhizoidfilz.

**Blattspitze** grob und unregelmässig gezähnt -> *Tortella tortuosa*: Blattspitze glatt oder höchstens sehr zart gezähnt.

Informationsstand 05.2015

**Literatur****Literaturangaben zur Art**

- Ahrens M.** 2000. Pottiaceae. - In: Nebel M., Philippi G. (Hrsg.), Die Moose Baden-Württembergs. Eugen Ulmer, Stuttgart. 1: 230-370.
- Amann J.**, 1933. Flore des mousses de la Suisse Vol. III - Revision et additions. - Matériaux pour la Flore Cryptogamique Suisse 7, 2: I-XIII, 1-186.
- Atherton I., Bosanquet S., Lawley M.**, 2010. Mosses and Liverworts of Britain and Ireland - a field guide. - British Bryological Society. 848 S.
- Bosanquet S.**, 2006. *Tortella bambergeri* (Schimp.) Broth. in the British Isles. - Journal of Bryology 29: 5-10.
- Brotherus V.F.**, 1923. Die Laubmoose Fennoskandias. - Akademische Buchhandlung, Helsingfors. 635 S.
- Casas C., Brugués M., Cros R. M., Sérgio C.**, 2006. Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. - Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. 349 pp.
- Düll R., Düll-Wunder B.**, 2008. Moose einfach und sicher bestimmen. - Quelle & Meyer, Wiebelsheim. 471 S.
- Eckel P.M.**, 1998. Re-evaluation of *Tortella* (Musci, Pottiaceae) in conterminous U.S.A. and Canada with a treatment of the

European species *Tortella nitida*. - Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences 36: 117-191.

**Eckel P.M.** 2007. *Tortella*. - In: Flora of North America Association, Flora of North America North of Mexico. Oxford University Press, Oxford. 27: 498-511.

**Eckel P.M.**, 2010. *Tortella bambergi* in North America and an evaluation of its Taxonomy. - Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences 39: 1-10.

**Frahm J.-P., Frey W.**, 2004. Moosflora, 4. Aufl. - Eugen Ulmer, Stuttgart. 538 S.

**Frey W., Frahm J.-P., Fischer E., Lobin W. (revised by Blockeel T.L.)**, 2006. The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe. - Harley Books, Colchester. 512 S.

**Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H.**, 2008. Bladmossor: Kompaktmossor - kapmossor. Bryophyta: Anoetangium - Orthodontium, 2. - ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 1-504.

**Ignatova E.A., Doroshina H.Ya.**, 2008. Notes on *Tortella* (Pottiaceae, Bryophyta) in the Caucasus. - Arctoa 17: 29-47.

**Limpricht K.G.** 1885-1903. Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. - In: L. Rabenhorst (ed.), Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. E. Kummer, Leipzig. 836 + 853 + 864 + 79 S.

**May R.**, 1988. Vorläufiger Schlüssel zu den europäischen Arten der Gattung *Tortella*. - Manuskript, 12 S.

**Moenkemeyer W.** 1927. Die Laubmoose Europas. - In: L. Rabenhorst, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 2. Aufl. Bd. 4, Ergänzungsband. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig. 960 S.

**Nyholm E.**, 1987-1998. Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 1-4. - Nordic Bryological Society, Copenhagen and Lund. 405 pp.

**Smith A.J.E.**, 2004. The moss flora of Britain and Ireland, 2nd ed. - Cambridge University Press, Cambridge. 1012 pp.

## Weitere Literaturangaben

**BAFU** 2019. Liste der Nationalen Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. - Bundesamt für Umwelt, Bern, Umwelt-Vollzug Nr. 1709. 99 S.

**BAFU** 2015. Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. - Bundesamt für Umwelt, Bern, Umwelt-Vollzug Nr. 1503: 186 S.

**BAFU, BLW** 2008. Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. - Bundesamt für Umwelt, Bern, Umwelt-Wissen Nr. 0820: 221 S.

**Schnyder N., Bergamini A., Hofmann H., Müller N., Schubiger-Bossard C., Urmi E.** 2004. Rote Liste der gefährdeten Moose der Schweiz. - BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt, Bern. 99 S.

**Urmi E.** 2010. Bryophyta (Moose). - In: Landolt E., Flora indicativa, Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Haupt, Bern. 283-310.

## Dank

Für dieses Artporträt konnte auf Informationen zurückgegriffen werden, die im Laufe der letzten Jahrzehnte von vielen Personen zusammengetragen wurden. Allen voran danken wir den Kartierern, Institutionen und Projekten, die ihre Daten dem "Nationalen Inventar der Schweizer Moosflora NISM" zur Verfügung gestellt und damit unsere heutige Datengrundlage geschaffen haben. Michael Lüth danken wir für die Genehmigung seine ausgezeichneten Fotos von Moosen und ihrem Lebensraum zeigen zu dürfen.

Für finanzielle Unterstützung danken wir folgenden Institutionen, Stiftungen und Personen: Bundesamt für Umwelt BAFU, Frau Katharina König, Stiftung zur Förderung der Pflanzenkenntnis, Ernst Göhner Stiftung, Herr Richard Dähler, Stiftung Binelli & Ehram, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz scnat, Fondation Petersberg pro planta et natura.

**Kontakt:** Swissbryophytes, Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik, Universität Zürich, Zollikerstrasse 107, CH - 8008 Zürich. [info@swissbryophytes.ch](mailto:info@swissbryophytes.ch)